

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

BEST AVAILABLE COPY

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the safety device of the transfer feeder with which the transfer press was equipped.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the transfer press into which it has two or more processing stations in the body of a press conventionally, and a work piece is processed one by one at each processing station, the transfer feeder which conveys a work piece to each processing station is equipped.

[0003] By having the transfer bar of a pair installed in the work-piece conveyance direction, and driving these transfer bar in two-dimensional or the direction of a three dimension by the driving means, the above-mentioned transfer feeder is constituted so that a work piece may be conveyed, and it has a cam action method and a servo drive method as a drive method which drives a transfer bar.

[0004] for example, in the transfer feeder indicated by JP,62-26848,B A lever is made to rock by the cam rotated with the power taken out from the body of a press. Since the cam action method which drives the transfer bar interlocked with the lever in the direction of a three dimension of the direction of feed, the direction of a lift, and the clamp direction is adopted and, as for this method, the body of a press and the transfer feeder synchronize mechanically, Even when the emergency stop of the body of a press is carried out, it has an advantage, like there is no possibility that the moving part of the body of a press and the moving part of a transfer feeder may interfere.

[0005] On the other hand, a transfer feeder given in JP,6-106271,A and JP,7-47497,A The servo drive method which drives a transfer bar in two-dimensional or the direction of a three dimension by the driving means which made the servo motor the driving source is adopted. In the transfer feeder which adopted this servo drive method Since a feed stroke, a lift stroke, a clamp stroke, etc. can change freely by controlling a servo motor, it has the advantage which can respond without needing a housekeeping substitute activity even if the magnitude and the configuration of a work piece change. Since the synchronization of the body of a press and a transfer feeder is performed electrically on the other hand, when abnormalities occur for the transfer path between both, there is a possibility that a synchronous gap may arise and both moving part may interfere mutually.

[0006] In order to prevent this, when the body of a press stops by interruption of service, by JP,6-106271,A, it has prevented that both interfere by transforming the kinetic energy at the time of a punch descending into electrical energy, and evacuating the moving part of a transfer feeder to a safe location with this electrical energy.

[0007] Moreover, in JP,7-47497,A, when failure arises for the body of a press, and the transfer path between transfer control units, the moving part of the body of a press and the moving part of a transfer feeder have prevented interfering mutually by controlling a transfer feeder based on the data of an angle of rotation which rotate after the body of a press beforehand stored in storage stops before actually stopping.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the profile of a cam opts for a feed stroke, a lift stroke, a clamp stroke, etc. in the case of the transfer feeder which adopted the cam action method, When changing these strokes, whether cams are exchanged like JP,62-26848,B When it is necessary to prepare two or more feed cams etc. beforehand, and to switch these cams and exchanges cams, while exchange takes much time amount and productivity falls, in some which prepare the cam of two or more sheets beforehand, there is fault from which the structure of a driving gear becomes complicated and expensive.

[0009] Then, JP,6-106271,A which adopted the servo drive method on the other hand, and one given in JP,7-47497,A are also effective when the transfer path of the body of a press and a transfer feeder breaks down, but when abnormalities occur in the control means which controls a transfer feeder and a transfer feeder overruns recklessly, they have the fault which cannot prevent interference of the body of a press, and a transfer feeder beforehand.

[0010] It aims at offering the safety device of the transfer feeder which can prevent beforehand that the moving part of the body of a press, etc. the moving part of a transfer feeder, etc. interfere in this invention even when it is made in order to improve this conventional fault, and abnormalities occur in the control means of a transfer feeder.

[0011]

[Means for Solving the Problem and its Function and Effect] In order to attain the above-mentioned purpose invention according to claim 1 Two or more feed carriers are operated in the two-dimensional direction by the lift driving means and the feed driving means. In the transfer feeder which conveys a work piece to each processing station of the body of a press with the crossbar constructed across horizontally between each feed carrier A cam action means to synchronize the above-mentioned feed carrier with the body of a press, and a machine target, and to make it operate in the direction of feed, The servo driving means which drives the above-mentioned feed carrier in the direction of feed electrically by the feed motor which consists of a servo motor, While it is prepared between the above-mentioned cam action means and a servo driving means and time of peace drives a feed carrier by the servo driving means At the time of abnormalities, it switches to a cam action means from a servo driving means, and constitutes from a driving force change means to drive a feed carrier with a cam action means.

[0012] By the above-mentioned configuration, abnormalities, such as a control means which controls a servo driving means,

occur. By switching to a cam action means with a driving force change means, and driving a feed carrier with a cam action means, when the synchronization of the body of a press and a transfer feeder becomes impossible The body of a press, and a feed carrier from having made it make it synchronize mechanically The moving part and the work piece of a transfer bar can be evacuated to a safe location, without making the moving part and the work-piece maintenance means of a transfer feeder interfere with the moving-part metallurgy mold of the body of a press etc. with a cam action means. The fault of the moving-part metallurgy mold of the body of a press, moving part, a work piece of a transfer feeder, etc. interfering mutually, and being damaged by this, is cancelable.

[0013] In order to attain the above-mentioned purpose invention according to claim 2 A transfer bar is operated in the direction of a three dimension by the feed driving means, the lift driving means, and the clamp driving means. In the transfer feeder which conveys a work piece to each processing station of the body of a press by the finger established in the transfer bar A cam action means to synchronize the above-mentioned transfer bar with the body of a press, and a machine target, and to make it operate in the direction of feed, The servo driving means which drives the above-mentioned transfer bar in the direction of feed electrically by the feed motor which consists of a servo motor, While it is prepared between the above-mentioned cam action means and a servo driving means and time of peace drives a transfer bar by the servo driving means At the time of abnormalities, it switches to a cam action means from a servo driving means, and constitutes from a driving force change means to drive a transfer bar with a cam action means.

[0014] By the above-mentioned configuration, abnormalities, such as a control means which controls a servo driving means, occur. By switching to a cam action means with a driving force change means, and driving a feed carrier with a cam action means, when the synchronization of the body of a press and a transfer feeder becomes impossible The body of a press, and a feed carrier from having made it make it synchronize mechanically The moving part and the work piece of a transfer bar can be evacuated to a safe location, without making the moving part and the work-piece maintenance means of a transfer feeder interfere with the moving-part metallurgy mold of the body of a press etc. with a cam action means. The fault of the moving-part metallurgy mold of the body of a press, moving part, a work piece of a transfer feeder, etc. interfering mutually, and being damaged by this, is cancelable.

[0015] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 3 establishes a clutch means between the power drawing means which takes out power from the body of a press, and a cam action means.

[0016] By the above-mentioned configuration, the individual operation of the body of a press becomes possible by separating between the slide driving means of the body of a press, and cam action means with a clutch means.

[0017] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 4 establishes a clutch means between the feed levers rocked by the feed motor and this feed motor.

[0018] By the above-mentioned configuration, in case a transfer feeder is driven with a cam action means by intercepting transfer of a feed motor and the power between feed levers with a clutch means, a feed motor side does not rotate.

[0019] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 5 is prepared between the change lever with which the tip side was contacted by the feed cam through the cam follower, and these change lever and a feed lever, and carries out change lever rotation of the driving force change means, and constitutes a cam follower from a change means to attach and detach from FODOKAMU.

[0020] By the above-mentioned configuration, only by making a cam follower estrange slightly from a feed cam with a change means While between a servo driving means and cam action means is separable, when abnormalities occur Since a cam follower can be made to contact a feed cam in an instant, It can switch to a cam action from a servo drive, without producing time lag, and safety improves much more that the moving part of a transfer feeder etc. interferes with the moving part of the body of a press etc. by this, such as preventing certainly.

[0021]

[Embodiment of the Invention] The example which carried out the gestalt of implementation of this invention to the module transfer press is explained in full detail with reference to a drawing. The block diagram of the transfer feeder by which drawing 1 was equipped in the module transfer press, and drawing 2 are sectional views where the expansion perspective view near the feed driving means of a transfer feeder and drawing 3 meet a view Fig. from [of drawing 2] arrow-head B, and drawing 4 meets the C-C line of drawing 3 R> 3.

[0022] In these Figs., 1 is a body of a press and consists of press units 11-15 divided for two or more processing stations of every. Bed 1a in which connection unification was carried out in the work-piece conveyance direction A by the means for detachable which these press units 11-15 are divided every press unit 11-15, and is not illustrated, It consists of crown 1c constructed across horizontally on two or more aplite 1b set up on these beds 1a, and these aplite 1b, and crown 1c is also divided every press unit 11-15, and connection unification is carried out in the work-piece conveyance direction A by the means for detachable which is not illustrated. And between bed 1a of each press units 11-15, and each crown 1c, it is firmly connected by the tie bolt in which it was inserted in aplite 1b and which is not illustrated.

[0023] Moreover, in crown 1c of each above-mentioned press units 11-15, the slide driving means (not shown) is held, respectively, and the vertical drive of the slide bearing of the vertical movement of was made free by these slide driving means under each crown 1c and which is not illustrated is carried out. It is divided every press unit 11-15, the punch is attached in the inferior surface of tongue, respectively, and the above-mentioned slide also processes a work piece between these punches and the female mold (neither is illustrated) fixed through the bolster on each bed 1a.

[0024] On the other hand, in the above-mentioned body 1 of a press, each press units 11-15 are covered, and the transfer feeder 2 is installed. The above-mentioned transfer feeder 2 has lift beam 2a of the pair installed along the work-piece conveyance direction A, and these lift beam 2a can go up and down it freely, maintaining a level condition by the lift driving means 3 with which each aplite 1b except aplite 1b of the maximum upstream was equipped.

[0025] The above-mentioned lift driving means 3 has supporter material 3a fixed to aplite 1b, as shown in drawing 2, and bearing of the vertical sliding of the upper limit side of lift lever 3b of it is made free to these supporter material 3a. While the above-mentioned lift lever 3b is prepared every lift driving means 3 and the lower limit has fixed on the top face of the above-mentioned lift beam 2a, rack 3c is formed in the upper limit side of each lift lever 3b, and pinion 3d has geared to these rack 3c.

[0026] And the lift motor 4 set to these pinions 3d from a servo motor is connected through the power means of communication 5, such as a worm reducer. The above-mentioned lift motor 4 can move lift beam 2a vertically now through lift lever 3b by placing

revolving-shaft 4a upside down, being attached in supporter material 3a and carrying out forward inverse rotation of the pinion 3d through a power means of communication 5.

[0027] In addition, 3in drawing 1 and drawing 2 e is the balance cylinder which consists of an air cylinder which energizes lift beam 2a upwards, and enables lift actuation of lift beam 2a by the smaller lift motor 4 by supporting loads, such as lift beam 2a, by this balance cylinder 3e.

[0028] On the other hand, guide-rail 2b protrudes on the lower both sides of each above-mentioned lift beam 2a along the inferior surface of tongue, and bearing of the migration to the longitudinal direction (the work-piece conveyance direction A) of lift beam 2a of two or more sets of the feed carriers 6 is made free to these guide-rails 2b through roller 6a. The two above-mentioned feed carriers 6 are formed at a time for every processing station, and between the feed carriers 6 which counter mutually, the crossbar 7 is constructed across horizontally free [attachment and detachment] so that it may intersect perpendicularly with the work-piece conveyance direction A, and they are attached at these crossbars 7 free [attachment and detachment of two or more work-piece maintenance means 8 like a vacuum cup to hold a work piece].

[0029] Moreover, between each feed carrier 6 estranged in the work-piece conveyance direction A, it is mutually connected by connection lever 6b so that it may become the same spacing as the pitch of each processing station, and while each feed carrier 6 is united and being able to move in the work-piece conveyance direction A freely, the feed lever 10a tip of the feed driving means 10 is connected with the feed carrier 6 located in the maximum upstream through the link 9.

[0030] The above-mentioned feed driving means 10 is installed in the upstream (the downstream is sufficient) of the body 1 of a press, and has feed box 10b which fixed on the crown 1c side face of the press unit 11. The above-mentioned feed box 10b is prepared in each lift beam 2a of every, and the cam action means 12 and the servo driving means 13 are held in the interior, respectively.

[0031] The above-mentioned cam action means 12 drives each lift beam 2a mechanically by the cam, and is connected to the slide driving means in crown 1c through the power drawing means 14 installed in the crown 1c side face of the press unit 11. The above-mentioned power drawing means 14 consists of output-shaft 14e connected to power drawing shaft 14a which takes out power from a slide driving means, clutch shaft 14c connected to this power drawing shaft 14a through bevel gear train 14b, and clutch shaft 14c through bevel gear 14d, and it is placed between the pars intermedia of clutch shaft 14c by the clutch 15 which is intermittent in transfer of power.

[0032] And cam shaft 12a of the above-mentioned cam action means 12 is connected to output-shaft 14e of the above-mentioned power drawing means 14 through the gear train 16, and cam shaft 12a rotates synchronizing with actuation of the body 1 of a press with the power taken out from the slide driving means of the body 1 of a press. Bearing of the above-mentioned cam shaft 12a is carried out so that it may be parallel to the support shaft 11 which supports the end face side of the above-mentioned feed lever 10a, feed cam 12b set to this cam shaft 12a from the positive cam of two sheets has fixed, and the tip of the change levers 18a and 18b of the pair which constitutes the driving force change means 18 in these feed cam 12b is contacted free [attachment and detachment] through cam follower 18c. **** 10c protrudes on the end face section side face of the above-mentioned feed lever 10a, 10d of two circular sulci is formed in the peripheral face of this **** 10c, and bearing of the rotation is made free to 10d of these circular sulci through end face side fang furrow bush 10e of the above-mentioned change levers 18a and 18b.

[0033] Moreover, between the end face sections of each above-mentioned change levers 18a and 18b, the change means 19 which consists of a hydrostatic pressure cylinder intervenes. The above-mentioned change means 19 has fixed on the end face section side face of feed lever 10a, as shown in drawing 3 . When it connects with the end face section of the change levers 18a and 18b, and the tip of piston lever 19a which protruded in the vertical direction expands and contracts these pistons lever 19a and opens and closes the tip of each change levers 18a and 18b Cam follower 18c can be attached and detached now from the peripheral face of feed cam 12b.

[0034] On the other hand, the end face side of the above-mentioned feed lever 10a is connected to the above-mentioned servo driving means 13 through the segment gear 20. While the above-mentioned servo driving means 13 has the feed motor 21 which consists of a servo motor installed on cam box 10b and the clutch means 24 is established in the middle of revolving-shaft 21a of this feed motor 21, the pinion 22 attached at the tip of revolving-shaft 21a has geared on the above-mentioned segment gear 20.

[0035] It is mostly formed in the hemicycle, and the above-mentioned segment gear 20 has fixed in the end face section of feed lever 10a so that it may be located between 10f of tees for which it has a core in the center of rotation of feed lever 10a and which were prepared in the end face side of feed lever 10a.

[0036] Next, if the operation of a transfer feeder by which the configuration was carried out [above-mentioned] is explained, since time of peace will drive each lift beam 2a with a servo drive method, the tip of each change levers 18a and 18b of the driving force change means 18 is wide opened by the change means 19, and cam follower 18c prepared at the tip of each change levers 18a and 18b by this has been estranged more slightly than the peripheral face of FODOKAMU 12b.

[0037] Next, if a work piece is carried in into the body 1 of a press from the upstream of the body 1 of a press in this condition, the work-piece maintenance means 8 of a crossbar 7 formed in the maximum upstream will hold this work piece. the lift driving means 3 goes up lift beam 2a after that — making — a work piece — work-piece conveyance height (pass line) — until — when it is made to go up, the feed motor 21 of the servo driving means 13 synchronizes with actuation of the body 1 of a press, and rotates, and the tip side of feed lever 10a is made to rock to the downstream through a pinion 22 and the segment gear 20

[0038] The feed carrier 6 by which bearing was carried out to each lift beam 2a is moved to the downstream by this through a link 9 (advance). The work piece held at a work-piece maintenance means 8 by which it was moved to the downstream and the crossbar 7 constructed across horizontally between each feed carrier 6 in connection with this was also formed in the crossbar 7 of the maximum upstream The work piece held at the processing station the upper part of the 1st processing station, and below the 1st processing station at the work-piece maintenance means 8 After being conveyed above the next processing station, in order that the lift driving means 3 may drop lift beam 2a, the work piece held by the work-piece maintenance means 8 is carried in to each processing station.

[0039] If the work-piece maintenance means 8 releases a work piece after that, after lift beam 2a goes up by the lift driving means 3, each feed carrier 6 will be moved to the upstream by the feed motor 21 through feed lever 10a (return), and it will be stopped in a position in readiness. It is that to which processing of the work piece which the slide of each press units 11-15

descended with the slide drive formed in each crown 1c in this condition, and was carried in to each processing station is performed. If shaping of a work piece is completed and a rise of a slide is started, the return of each feed carrier 6 will be again carried out by the feed motor 21 to the upstream, the first location will be arrived at, and the work-piece maintenance means 8 will hold the work piece processed into a degree, and the work piece which shaping completed at each processing station.

[0040] Although the above-mentioned actuation is repeated below, a work piece is conveyed and feed cam 12b prepared in the cam action means 12 also rotates during actuation synchronizing with actuation of the body 1 of a press Since it switches so that cam follower 18c may estrange with the change means 19 more slightly than the peripheral face of feed cam 12b, and the tip of Levers 18a and 18b is opened wide, Even if feed cam 12b rotates, feed lever 10a does not drive mechanically by feed cam 12b.

[0041] If abnormalities occur in the control means which the servo driving means 13 is synchronized with actuation of the body 1 of a press, and controls it working [a transfer feeder] on the other hand and a malfunction detection means (not shown [both]) detects this The clutch means 24 is wide opened at the same time the change means 19 closes the tip of each change levers 18a and 18b and contacts the peripheral face of feed cam 12b in cam follower 18c in an instant, and between feed lever 10a is separated from the feed motor 21. The feed carrier 6 which has twisted to this and was being as driven electrically by the feed motor 21 While coming to drive mechanically through feed lever 10a by feed cam 12b Since actuation of the body 1 of a press and actuation of a transfer feeder synchronize mechanically, Even if abnormalities occur during migration of each feed carrier 6 and control of the servo driving means 13 becomes impossible A transfer feeder can be stopped in a safe location, without making the moving part of the body 1 of a press, the moving part of a transfer feeder, a work piece, etc. interfere.

[0042] As mentioned above, since time of peace is driving the feed carrier 6 by the servo driving means 13, Even if a feed stroke etc. is changed, while not exchanging a feed cam etc. but being able to respond only by modification of a program, when abnormalities occur in a control means Since actuation of the feed carrier 6 is mechanically synchronized with the body 1 of a press with the cam action means 12, it can prevent certainly that the moving part of the body 1 of a press and the moving part of a transfer feeder interfere.

[0043] In addition, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained the two-dimensional transfer feeder which is made to drive the vertical direction and the feed carrier 6 for lift bar 2a in the direction of feed, and conveys a work piece, it is applicable also to the transfer feeder which is made to carry out three-dimension actuation of the transfer bar (not shown) of a pair installed in the work-piece conveyance direction A in the direction of feed, the direction of a lift, and the clamp direction, and conveys a work piece. In this case, a work-piece maintenance means like a finger is formed in the opposite location of a transfer bar, a work piece is clamped with this work-piece maintenance means, and it conveys to each processing station.

[0044] Moreover, although the positive cam was used for feed cam 12b of the cam action means 12 with the gestalt of the above-mentioned implementation, it is easy to be natural also by the ordinary cam. In this case, what is necessary is to switch so that cam follower 12c may always contact a cam side in a reaction cylinder, and just to energize Levers 18a and 18b so that cam follower 12c may not estrange from a cam side when operating the feed carrier 6 by feed cam 12b.

[0045] Furthermore, with the gestalt of the above-mentioned implementation, although the transfer feeder with which the module transfer press with which the body 1 of a press was divided for every processing station was equipped was explained, of course, it can carry out also to the transfer feeder with which the common transfer press with which the body 1 of a press was united was equipped.

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more feed carriers (6) are operated in the two-dimensional direction by the lift driving means (3) and the feed driving means (10). In the transfer feeder which conveys a work piece to each processing station of the body of a press (1) with the crossbar (7) constructed across horizontally between each feed carrier (6) A cam action means to synchronize the above-mentioned feed carrier (6) with the body of a press (1) mechanically, and to make it operate in the direction of feed (12). The servo driving means which drives the above-mentioned feed carrier (6) in the direction of feed electrically by the feed motor (21) which consists of a servo motor (13). While it is prepared between the above-mentioned cam action means (12) and a servo driving means (13) and time of peace drives a feed carrier (6) by the servo driving means (13) The safety device of the transfer feeder characterized by having switched to the cam action means (12) from the servo driving means (13) at the time of abnormalities, and providing a driving force change means (18) to drive a feed carrier (6) with a cam action means (12).

[Claim 2] A transfer bar is operated in the direction of a three dimension by the feed driving means (10), the lift driving means (3), and the clamp driving means. In the transfer feeder which conveys a work piece to each processing station of the body of a press (1) by the finger established in the transfer bar A cam action means to synchronize the above-mentioned transfer bar with the body of a press (1) mechanically, and to make it operate in the direction of feed (12). The servo driving means which drives the above-mentioned transfer bar in the direction of feed electrically by the feed motor (21) which consists of a servo motor (13). While it is prepared between the above-mentioned cam action means (12) and a servo driving means (13) and time of peace drives a transfer bar by the servo driving means (13) The safety device of the transfer feeder characterized by having switched to the cam action means (12) from the servo driving means (13) at the time of abnormalities, and providing a driving force change means (18) to drive a transfer bar with a cam action means (12).

[Claim 3] The safety device of the transfer feeder according to claim 1 or 2 which comes to prepare a clutch means (15) between the power drawing means (14) which takes out power from the body of a press (1), and a cam action means (12).

[Claim 4] The safety device of a transfer feeder given in the 1st of claim 1 which comes to prepare a clutch means (24) between the feed levers (10a) rocked by the feed motor (21) and this feed motor (21) thru/or 3 terms.

[Claim 5] The change lever with which the tip side was contacted by the feed cam (12b) through the cam follower (18c) in the driving force change means (18) (18a, 18b). It is prepared between these change lever (18a, 18b) and a feed lever (10a). And the safety device of a transfer feeder given in the 1st of claim 1 which is made to carry out change lever (a [18], 18b) rotation, and comes to constitute a cam follower (18c) from a change means (19) to attach and detach from a feed cam (12b) thru/or 4 terms.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

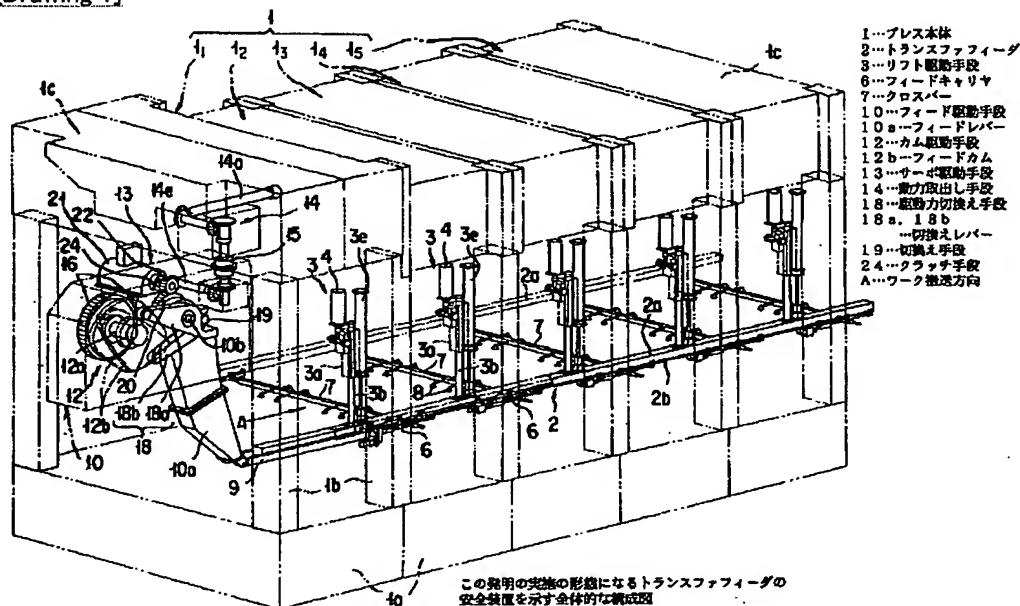
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

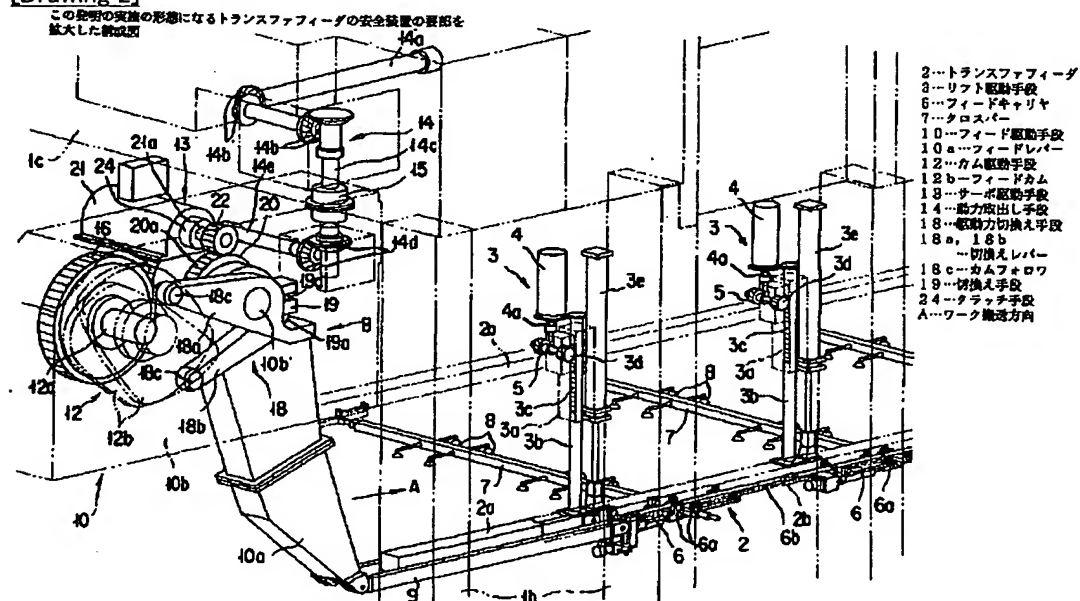
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



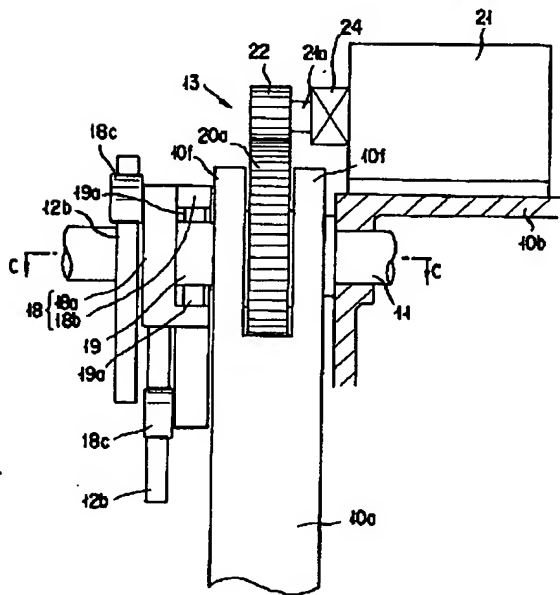
[Drawing 2]



[Drawing 3]

図2のB方向からの矢視図

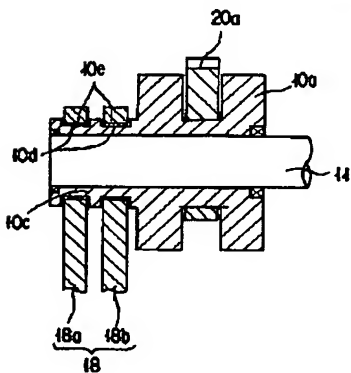
- 10 a...フィードレバー
 12 b...フィードカム
 13...サーボ駆動手段
 18...駆動力切換え手段
 18 a, 18 b
 ...切換えレバー
 18 c...カムフォロフ
 19...切換え手段
 24...クラッチ手段



[Drawing 4]

図3のC-C線に沿う断面図

- 10 a...フィードレバー
 18...駆動力切換え手段
 18 a, 18 b
 ...切換えレバー



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リフト駆動手段(3)及びフィード駆動手段(10)により複数のフィードキャリヤ(6)を2次元方向へ動作させて、各フィードキャリヤ(6)間に横架されたクロスバー(7)によりワークをプレス本体(1)の各加工ステーションへ搬送するトランスファフィーダにおいて、上記フィードキャリヤ(6)をプレス本体(1)と機械的に同期させてフィード方向へ動作させるカム駆動手段(12)と、サーボモータよりなるフィードモータ(21)により上記フィードキャリヤ(6)を電氣的にフィード方向へ駆動するサーボ駆動手段(13)と、上記カム駆動手段(12)とサーボ駆動手段(13)の間に設けられ、かつ平時はサーボ駆動手段(13)によりフィードキャリヤ(6)を駆動すると共に、異常時にはサーボ駆動手段(13)よりカム駆動手段(12)に切換えて、カム駆動手段(12)によりフィードキャリヤ(6)を駆動する駆動力切換え手段(18)とを具備したことを特徴とするトランスファフィーダの安全装置。

【請求項2】 フィード駆動手段(10)とリフト駆動手段(3)及びクランプ駆動手段によりトランスファバーを3次元方向へ動作させて、トランスファバーに設けたフィンガによりワークをプレス本体(1)の各加工ステーションへ搬送するトランスファフィーダにおいて、上記トランスファバーをプレス本体(1)と機械的に同期させてフィード方向へ動作させるカム駆動手段(12)と、サーボモータよりなるフィードモータ(21)により上記トランスファバーを電氣的にフィード方向へ駆動するサーボ駆動手段(13)と、上記カム駆動手段(12)とサーボ駆動手段(13)の間に設けられ、かつ平時はサーボ駆動手段(13)によりトランスファバーを駆動すると共に、異常時にはサーボ駆動手段(13)よりカム駆動手段(12)に切換えて、カム駆動手段(12)によりトランスファバーを駆動する駆動力切換え手段(18)とを具備したことを特徴とするトランスファフィーダの安全装置。

【請求項3】 プレス本体(1)より動力を取出す動力取出し手段(14)とカム駆動手段(12)の間にクラッチ手段(15)を設けてなる請求項1または2記載のトランスファフィーダの安全装置。

【請求項4】 フィードモータ(21)と、このフィードモータ(21)により揺動されるフィードレバー(10a)の間に、クラッチ手段(24)を設けてなる請求項1ないし3のうちの1項に記載のトランスファフィーダの安全装置。

【請求項5】 駆動力切換え手段(18)を、フィードカム(12b)に先端側がカムフォロワ(18c)を介して当接された切換えレバー(18a、18b)と、これら切換えレバー(18a、18b)とフィードレバー(10a)の間に設けられ、かつ切換えレバー(18

a、18b)回転させて、カムフォロワ(18c)をフィードカム(12b)より接離する切換え手段(19)より構成してなる請求項1ないし4のうちの1項に記載のトランスファフィーダの安全装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明はトランスファプレスに装備されたトランスファフィーダの安全装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来プレス本体内に複数の加工ステーションを有し、かつ各加工ステーションで順次ワークを加工するトランスファプレスにおいては、各加工ステーションへワークを搬送するトランスファフィーダが装備されている。

【0003】上記トランスファフィーダは、ワーク搬送方向に並設された一対のトランスファバーを有していて、これらトランスファバーを駆動手段により2次元または3次元方向へ駆動することにより、ワークを搬送するように構成されており、トランスファバーを駆動する駆動方式としては、カム駆動方式と、サーボ駆動方式がある。

【0004】例えば特公昭62-26848号公報に記載されたトランスファフィーダでは、プレス本体より取出された動力により回転されるカムによりレバーを揺動させ、レバーに連動されたトランスファバーをフィード方向、リフト方向、クランプ方向の3次元方向へ駆動するカム駆動方式が採用されており、この方式はプレス本体とトランスファフィーダが機械的に同期されているため、プレス本体が非常停止された場合でも、プレス本体の可動部とトランスファフィーダの可動部が干渉する虞がないなどの利点を有している。

【0005】一方特開平6-106271号公報や、特開平7-47497号公報に記載のトランスファフィーダは、サーボモータを駆動源とした駆動手段によりトランスファバーを2次元または3次元方向へ駆動するサーボ駆動方式を採用しており、このサーボ駆動方式を採用したトランスファフィーダでは、サーボモータを制御することにより、フィードストロークやリフトストローク、クランプストロークなどが自由に変更できるため、ワークの大きさや形状が変わっても段取り替え作業を必要とせずに対応することができる利点を有している。その反面プレス本体とトランスファフィーダの同期を電氣的に行っているため、両者間の伝達経路に異常が発生した場合、同期ずれが生じて両者の可動部が互いに干渉する虞がある。

【0006】これを防止するため特開平6-106271号公報では、プレス本体が停電により停止した場合、上型が下降する際の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して、この電気エネルギーによりトランスファフィ

ーダの可動部を安全な位置へ退避させることにより、両者が干渉するのを防止している。

【0007】また特開平7-47497号公報では、プレス本体とトランスファ制御装置間の伝達経路に故障が生じた場合、予め記憶装置に記憶させた、プレス本体が停止してから実際に停止するまでに回転する回転角のデータに基づいてトランスファフィーダを制御することにより、プレス本体の可動部と、トランスファフィーダの可動部が互いに干渉するのを防止している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしカム駆動方式を採用したトランスファフィーダの場合、カムのプロフィールによりフィードストロークやリフトストローク、クランプストロークなどが決定されるため、これらのストロークを変更する場合、カムを交換するか、特公昭62-26848号公報のように、予めフィードカムなどを複数枚設けて、これらカムを切替える必要があり、カムを交換する場合は、交換作業に多くの時間を要して生産性が低下すると共に、予め複数枚のカムを設けるものでは、駆動装置の構造が複雑かつ高価となる不具合がある。

【0009】一方サーボ駆動方式を採用した特開平6-106271号公報や、特開平7-47497号公報記載のもでは、プレス本体とトランスファフィーダの伝達経路が故障した場合は効果があるが、トランスファフィーダを制御する制御手段に異常が発生してトランスファフィーダが暴走した場合は、プレス本体とトランスファフィーダの干渉を未然に防止できない不具合がある。

【0010】この発明はかかる従来の不具合を改善するためになされたもので、トランスファフィーダの制御手段に異常が発生した場合でも、プレス本体の可動部などとトランスファフィーダの可動部などが干渉するのを未然に防止することができるトランスファフィーダの安全装置を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段及び作用効果】上記目的を達成するため請求項1記載の発明は、リフト駆動手段及びフィード駆動手段により複数のフィードキャリアを2次元方向へ動作させて、各フィードキャリア間に横架されたクロスバーによりワークをプレス本体の各加工ステーションへ搬送するトランスファフィーダにおいて、上記フィードキャリアをプレス本体と機械的に同期させてフィード方向へ動作させるカム駆動手段と、サーボモータよりなるフィードモータにより上記フィードキャリアを電気的にフィード方向へ駆動するサーボ駆動手段と、上記カム駆動手段とサーボ駆動手段の間に設けられ、かつ平時はサーボ駆動手段によりフィードキャリアを駆動すると共に、異常時にはサーボ駆動手段よりカム駆動手段に切替えて、カム駆動手段によりフィードキャリアを駆動する駆動力切換え手段とより構成したものである。

【0012】上記構成により、サーボ駆動手段を制御する制御手段などの異常が発生して、プレス本体とトランスファフィーダの同期が不能になった場合、駆動力切換え手段によりカム駆動手段に切替えて、カム駆動手段によりフィードキャリアを駆動することにより、プレス本体とフィードキャリアを機械的に同期させるようにしたことから、カム駆動手段によりトランスファフィーダの可動部や、ワーク保持手段をプレス本体の可動部や金型などと干渉させることなく、トランスファバーの可動部やワークを安全な位置に退避させることができる。これによってプレス本体の可動部や金型、トランスファフィーダの可動部やワークなどが互いに干渉して破損するなどの不具合を解消することができる。

【0013】上記目的を達成するため請求項2記載の発明は、フィード駆動手段とリフト駆動手段及びクランプ駆動手段によりトランスファバーを3次元方向へ動作させて、トランスファバーに設けたフィンガによりワークをプレス本体の各加工ステーションへ搬送するトランスファフィーダにおいて、上記トランスファバーをプレス本体と機械的に同期させてフィード方向へ動作させるカム駆動手段と、サーボモータよりなるフィードモータにより上記トランスファバーを電気的にフィード方向へ駆動するサーボ駆動手段と、上記カム駆動手段とサーボ駆動手段の間に設けられ、かつ平時はサーボ駆動手段によりトランスファバーを駆動すると共に、異常時にはサーボ駆動手段よりカム駆動手段に切替えて、カム駆動手段によりトランスファバーを駆動する駆動力切換え手段とより構成したものである。

【0014】上記構成により、サーボ駆動手段を制御する制御手段などの異常が発生して、プレス本体とトランスファフィーダの同期が不能になった場合、駆動力切換え手段によりカム駆動手段に切替えて、カム駆動手段によりフィードキャリアを駆動することにより、プレス本体とフィードキャリアを機械的に同期させるようにしたことから、カム駆動手段によりトランスファフィーダの可動部や、ワーク保持手段をプレス本体の可動部や金型などと干渉させることなく、トランスファバーの可動部やワークを安全な位置に退避させることができる。これによってプレス本体の可動部や金型、トランスファフィーダの可動部やワークなどが互いに干渉して破損するなどの不具合を解消することができる。

【0015】上記目的を達成するため請求項3記載の発明は、プレス本体より動力を取出す動力取出し手段とカム駆動手段の間にクラッチ手段を設けたものである。

【0016】上記構成により、プレス本体のスライド駆動手段とカム駆動手段の間をクラッチ手段により切離すことにより、プレス本体の単独運転が可能になる。

【0017】上記目的を達成するため請求項4記載の発明は、フィードモータと、このフィードモータにより揺動されるフィードレバーの間に、クラッチ手段を設けた

ものである。

【0018】上記構成により、クラッチ手段によりフィードモータとフィードレバー間の動力の伝達を遮断することにより、カム駆動手段によりトランスファフィーダを駆動する際、フィードモータ側が回転されることがない。

【0019】上記目的を達成するため請求項5記載の発明は、駆動力切換え手段を、フィードカムに先端側がカムフォロウを介して当接された切換えレバーと、これら切換えレバーとフィードレバーの間に設けられ、かつ切換えレバー回転させて、カムフォロウをフィードカムより接離する切換え手段より構成したものである。

【0020】上記構成により、切換え手段によりフィードカムよりカムフォロウを僅かに離間させるだけで、サーボ駆動手段とカム駆動手段の間を切離すことができると共に、異常が発生した場合は、瞬時にカムフォロウをフィードカムに当接させることができるため、タイムラグを生じることなくサーボ駆動からカム駆動へ切換えることができ、これによってプレス本体の可動部などにトランスファフィーダの可動部などが干渉するのを確実に防止するなど、安全性が一段と向上する。

【0021】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態をモジュールトランスファプレスに実施した例について、図面を参照して詳述する。図1はモジュールトランスファプレス内に装備されたトランスファフィーダの構成図、図2はトランスファフィーダのフィード駆動手段付近の拡大斜視図、図3は図2の矢印B方向からの矢視図、図4は図3のC-C線に沿う断面図である。

【0022】これら図において1はプレス本体で、複数の加工ステーション毎に分割されたプレスユニット11～15より構成されている。これらプレスユニット11～15は、各プレスユニット11～15毎に分割され、かつ図示しない固着手段によりワーク搬送方向Aに連結一体化されたベッド1aと、これらベッド1a上に立設された複数本のアブライト1bと、これらアブライト1b上に横架されたクラウン1cよりなり、クラウン1cも各プレスユニット11～15毎に分割されていて、図示しない固着手段によりワーク搬送方向Aへ連結一体化されている。そして各プレスユニット11～15のベッド1aと各クラウン1cの間は、アブライト1b内の挿通された図示しないタイボルトにより強固に連結されている。

【0023】また上記各プレスユニット11～15のクラウン1c内には、スライド駆動手段（図示せず）がそれぞれ収容されていて、これらスライド駆動手段により、各クラウン1cの下方に上下動自在に支承された図示しないスライドが上下駆動されるようになっている。上記スライドも各プレスユニット11～15毎に分割されていて、下面にそれぞれ上型が取付けられており、こ

れら上型と各ベッド1a上にボルスタを介して固定された下型（何れも図示せず）との間でワークの加工を行うようになっている。

【0024】一方上記プレス本体1内には、各プレスユニット11～15に亘ってトランスファフィーダ2が設置されている。上記トランスファフィーダ2は、ワーク搬送方向Aに沿って並設された一対のリフトビーム2aを有しており、これらリフトビーム2aは、最上流のアブライト1bを除く各アブライト1bに装着されたリフト駆動手段3により水平状態を維持したまま昇降自在となっている。

【0025】上記リフト駆動手段3は、図2に示すようにアブライト1bに固定された支持部材3aを有していて、これら支持部材3aにリフト杆3bの上端側が上下摺動自在に支承されている。上記リフト杆3bは各リフト駆動手段3毎に設けられていて、下端が上記リフトビーム2aの上面に固着されていると共に、各リフト杆3bの上端側にはラック3cが形成されていて、これらラック3cにピニオン3dが嚙合されている。

【0026】そしてこれらピニオン3dにサーボモータよりなるリフトモータ4がウォーム減速機などの動力伝達手段5を介して接続されている。上記リフトモータ4は、回転軸4aを下向きにして支持部材3aに取付けられていて、動力伝達手段5を介してピニオン3dを正逆回転させることにより、リフト杆3bを介してリフトビーム2aを昇降動できるようになっている。

【0027】なお図1及び図2中3eはリフトビーム2aを上方へ付勢するエアシリンダよりなるバランスシリンダで、このバランスシリンダ3eによりリフトビーム2aなどの荷重を支持することにより、より小型のリフトモータ4でリフトビーム2aのリフト動作を可能にしている。

【0028】一方上記各リフトビーム2aの下部両側には、下面に沿ってガイドレール2bが突設されていて、これらガイドレール2bにローラ6aを介して複数基のフィードキャリア6が、リフトビーム2aの長手方向（ワーク搬送方向A）へ移動自在に支承されている。上記フィードキャリア6は、各加工ステーション毎に2基ずつ設けられていて、互に対向するフィードキャリア6間には、ワーク搬送方向Aと直交するようクロスバー7が着脱自在に横架されており、これらクロスバー7には、ワークを保持するバキュームカップのような複数のワーク保持手段8が着脱自在に取付けられている。

【0029】またワーク搬送方向Aに離間する各フィードキャリア6の間は、各加工ステーションのピッチと同じ間隔となるよう連結杆6bにより互いに連結されていて、各フィードキャリア6が一体となってワーク搬送方向Aへ移動自在となっていると共に、最上流側に位置するフィードキャリア6には、フィード駆動手段10のフィードレバー10a先端がリンク9を介して連結されて

いる。

【0030】上記フィード駆動手段10は、プレス本体1の上流側（下流側でもよい）に設置されていて、プレスユニット11のクラウン1c側面に固着されたフィードボックス10bを有している。上記フィードボックス10bは、各リフトビーム2a毎に設けられていて、それぞれ内部にカム駆動手段12とサーボ駆動手段13が収容されている。

【0031】上記カム駆動手段12は、カムにより各リフトビーム2aを機械的に駆動するもので、プレスユニット11のクラウン1c側面に設置された動力取出し手段14を介してクラウン1c内のスライド駆動手段に接続されている。上記動力取出し手段14は、スライド駆動手段より動力を取出す動力取出し軸14aと、この動力取出し軸14aにベベルギヤ列14bを介して接続されたクラッチ軸14cと、クラッチ軸14cにベベルギヤ14dを介して接続された出力軸14eよりなり、クラッチ軸14cの中間部には、動力の伝達を断続するクラッチ15が介在されている。

【0032】そして上記動力取出し手段14の出力軸14eに、ギヤ列16を介して上記カム駆動手段12のカム軸12aが接続されていて、プレス本体1のスライド駆動手段より取出された動力により、カム軸12aがプレス本体1の動作に同期して回転されるようになっている。上記カム軸12aは、上記フィードレバー10aの基端側を支承する支持軸11と平行するよう支承されていて、このカム軸12aに、2枚の確動カムよりなるフィードカム12bが固着されており、これらフィードカム12bに、駆動力切換え手段18を構成する一対の切換えレバー18a、18bの先端がカムフォロア18cを介して接離自在に当接されている。上記フィードレバー10aの基端部側面には、軸胴10cが突設されていて、この軸胴10cの外周面には2本の環状溝10dが形成されており、これら環状溝10dに、上記切換えレバー18a、18bの基端側が溝ブッシュ10eを介して回動自在に支承されている。

【0033】また上記各切換えレバー18a、18bの基端部間には、流体圧シリンダよりなる切換え手段19が介在されている。上記切換え手段19は、図3に示すようにフィードレバー10aの基端部側面に固着されていて、上下方向へ突設されたピストン杆19aの先端が、切換えレバー18a、18bの基端部に接続されており、これらピストン杆19aを伸縮して、各切換えレバー18a、18bの先端を開閉することにより、フィードカム12bの外周面よりカムフォロワ18cを接離できるようになっている。

【0034】一方上記フィードレバー10aの基端側は、セグメントギヤ20を介して上記サーボ駆動手段13に接続されている。上記サーボ駆動手段13は、カムボックス10b上に設置されたサーボモータよりなるフ

ィードモータ21を有していて、このフィードモータ21の回転軸21aの途中にはクラッチ手段24が設けられていると共に、回転軸21aの先端に取付けられたピニオン22は、上記セグメントギヤ20に噛合されている。

【0035】上記セグメントギヤ20はフィードレバー10aの回転中心に中心を有するほぼ半円形に形成されていて、フィードレバー10aの基端側に設けられた分岐部10f間に位置するようフィードレバー10aの基端部に固着されている。

【0036】次に上記構成されたトランスファフィーダの作用を説明すると、平時は各リフトビーム2aをサーボ駆動方式により駆動するため、駆動力切換え手段18の各切換えレバー18a、18bの先端は、切換え手段19により開放されており、これによって各切換えレバー18a、18bの先端に設けられたカムフォロワ18cは、フォードカム12bの外周面より僅かに離間している。

【0037】次にこの状態でプレス本体1の上流側よりワークがプレス本体1内へ搬入されると、最上流側に設けられたクロスバー7のワーク保持手段8がこのワークを保持する。その後リフト駆動手段3がリフトビーム2aを上昇させてワークをワーク搬送高さ（パスライン）まで上昇させると、サーボ駆動手段13のフィードモータ21が、プレス本体1の動作に同期されて回転され、ピニオン22及びセグメントギヤ20を介してフィードレバー10aの先端側を下流側へと揺動させる。

【0038】これによって各リフトビーム2aに支承されたフィードキャリア6がリンク9を介して下流側へと移動（アドバンス）され、これに伴い各フィードキャリア6間に横架されたクロスバー7も下流側へと移動されて、最上流側のクロスバー7に設けられたワーク保持手段8に保持されたワークは、第1加工ステーションの上方へ、そして第1加工ステーション以下の加工ステーションでワーク保持手段8に保持されたワークは、次の加工ステーションの上方へと搬送された後、リフト駆動手段3がリフトビーム2aを下降させるため、ワーク保持手段8により保持されたワークは、各加工ステーションへ搬入される。

【0039】その後ワーク保持手段8がワークを解放すると、リフト駆動手段3によりリフトビーム2aが上昇された後、フィードモータ21によりフィードレバー10aを介して各フィードキャリア6が上流側へと移動（リターン）され、待機位置に停止される。この状態で各クラウン1c内に設けられたスライド駆動機構により各プレスユニット11～15のスライドが下降されて、各加工ステーションに搬入されたワークの加工が行われるもので、ワークの成形が完了してスライドの上昇が開始されると、再びフィードモータ21により各フィードキャリア6が上流側へリターンされて、はじめの位置に

達し、次に加工するワークと、各加工ステーションで成形の完了したワークをワーク保持手段 8 が保持する。

【0040】以下上記動作を繰返して、ワークの搬送を行うもので、動作中はカム駆動手段 12 に設けられたフィードカム 12b も、プレス本体 1 の動作に同期して回転されるが、切換え手段 19 によりカムフォロワ 18c がフィードカム 12b の外周面より僅かに離間するように切換えレバー 18a、18b の先端が開放されているため、フィードカム 12b が回転しても、フィードカム 12b によりフィードレバー 10a が機械的に駆動されることはない。

【0041】一方トランスファフィーダの動作中に、サーボ駆動手段 13 をプレス本体 1 の動作に同期させて制御する制御手段に異常が発生し、これを異常検出手段（ともに図示せず）が検出すると、瞬時に切換え手段 19 が各切換えレバー 18a、18b の先端を閉合してカムフォロワ 18c をフィードカム 12b の外周面に当接すると同時にクラッチ手段 24 を開放して、フィードモータ 21 とフィードレバー 10a の間を切離す。これによっていままでフィードモータ 21 により電氣的に駆動されていたフィードキャリヤ 6 は、フィードカム 12b によりフィードレバー 10a を介して機械的に駆動されるようになると共に、プレス本体 1 の動作と、トランスファフィーダの動作が機械的に同期されるため、各フィードキャリヤ 6 の移動中に異常が発生して、サーボ駆動手段 13 の制御が不能になっても、プレス本体 1 の可動部とトランスファフィーダの可動部及びワークなどを干渉させることなく、安全な位置でトランスファフィーダを停止させることができるようになる。

【0042】以上のように、平時はサーボ駆動手段 13 によりフィードキャリヤ 6 を駆動しているため、フィードストロークなどが変更になっても、フィードカムなどを交換せず、プログラムの変更のみで対応することができるようになると共に、制御手段に異常が発生した場合は、カム駆動手段 12 によりプレス本体 1 と機械的にフィードキャリヤ 6 の動作を同期させるため、プレス本体 1 の可動部と、トランスファフィーダの可動部が干渉するのを確実に防止することができる。

【0043】なお上記実施の形態では、リフトバー 2a を上下方向に、そしてフィードキャリヤ 6 をフィード方向へ駆動させてワークを搬送する 2 次元トランスファフィーダについて説明したが、ワーク搬送方向 A に並設された一対のトランスファバー（図示せず）をフィード方向とリフト方向及びクランプ方向へ 3 次元動作させてワ

ークの搬送を行うトランスファフィーダにも適用することができる。この場合、トランスファバーの対向位置にフィンガのようなワーク保持手段が設けられていて、このワーク保持手段によりワークをクランプして各加工ステーションへ搬送するようになっている。

【0044】また上記実施の形態では、カム駆動手段 12 のフィードカム 12b に確動カムを使用したが、普通のカムでも勿論よい。この場合、フィードカム 12b によりフィードキャリヤ 6 を動作させる場合、カムフォロワ 12c がカム面より離間しないように、リアクションシリンダにより常にカム面にカムフォロワ 12c が当接するよう切換えレバー 18a、18b を付勢するようにすればよい。

【0045】さらに上記実施の形態では、プレス本体 1 が各加工ステーション毎に分割されたモジュールトランスファプレスに装備されたトランスファフィーダについて説明したが、プレス本体 1 が一体となった一般のトランスファプレスに装備されたトランスファフィーダにも勿論実施することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施の形態になるトランスファフィーダの安全装置を示す全体的な構成図である。

【図 2】この発明の実施の形態になるトランスファフィーダの安全装置の要部を拡大した構成図である。

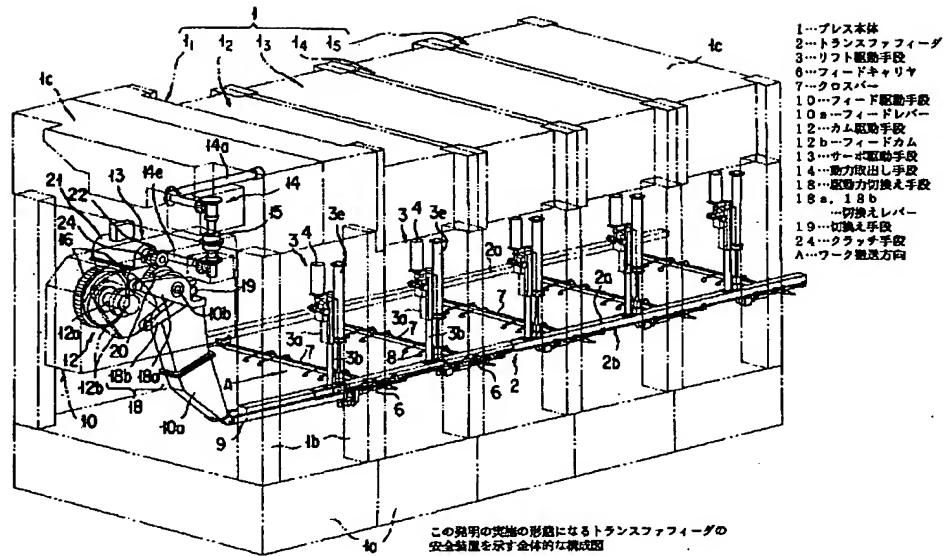
【図 3】図 2 の B 方向からの矢視図である。

【図 4】図 3 の C-C 線に沿う断面図である。

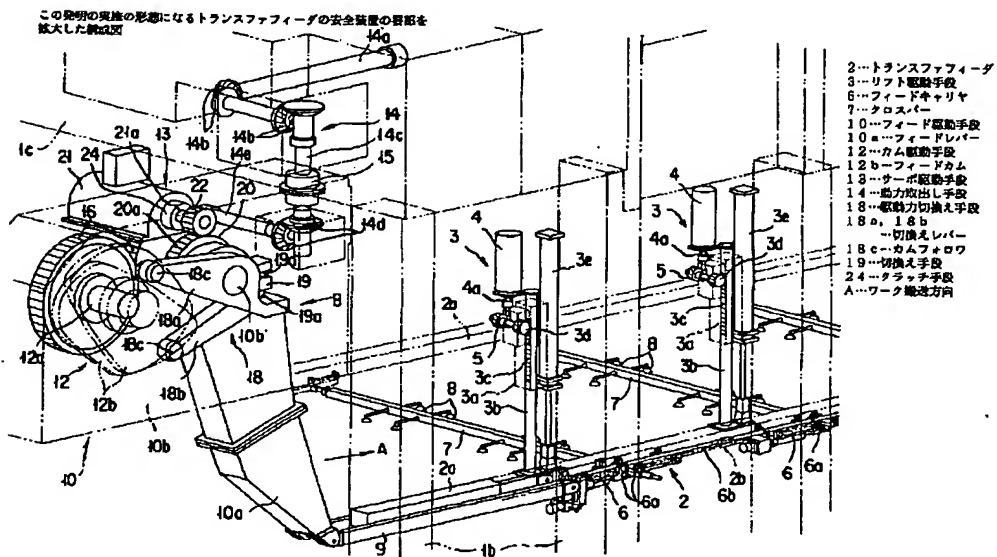
【符号の説明】

- 1…プレス本体
- 2…トランスファフィーダ
- 3…リフト駆動手段
- 6…フィードキャリヤ
- 7…クロスバー
- 10…フィード駆動手段
- 10a…フィードレバー
- 12…カム駆動手段
- 12b…フィードカム
- 13…サーボ駆動手段
- 14…動力取出し手段
- 18…駆動力切換え手段
- 18a、18b…切換えレバー
- 18c…カムフォロワ
- 19…切換え手段
- 24…クラッチ手段
- A…ワーク搬送方向

【図 1】

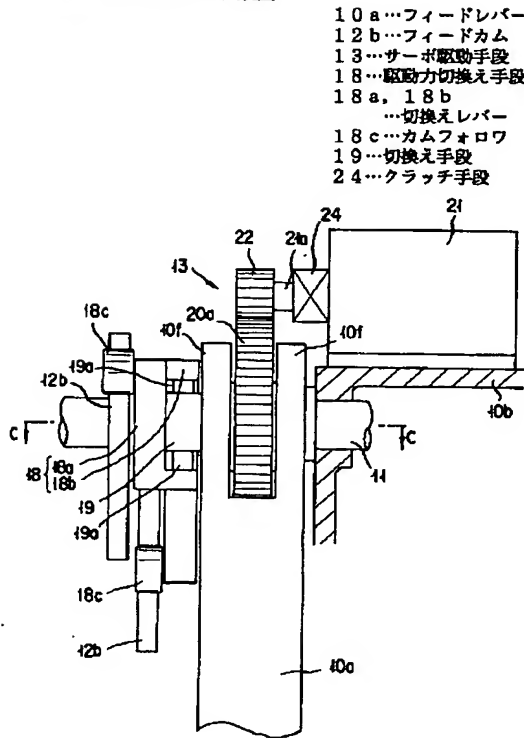


【図 2】



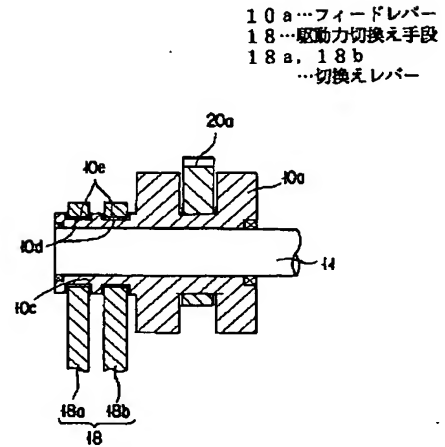
【図 3】

図2のB方向からの矢視図



【図 4】

図3のC-C線に沿う断面図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.